

T S11/5/1

11/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012786905

WPI Acc No: 1999-593132/199951

Related WPI Acc No: 2000-001139; 2000-001140

XRAM Acc No: C99-173399

XRPX Acc No: N99-437710

Ink set for ink jet printing comprising a set of mutually reactive inks
to reduce intercolor bleed

Patent Assignee: HEWLETT-PACKARD CO (HEWP)

Inventor: ASKELAND R A; HICKMAN M S

Number of Countries: 032 Number of Patents: 011

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 953614	A2	19991103	EP 99303293	A	19990428	199951 B
US 5976230	A	19991102	US 9869717	A	19980429	199953
JP 11343441	A	19991214	JP 99118749	A	19990426	200009
CN 1233632	A	19991103	CN 99106317	A	19990428	200011
BR 9902206	A	20000222	BR 992206	A	19990427	200024
KR 99083481	A	19991125	KR 9914855	A	19990426	200055
TW 442403	A	20010623	TW 99106839	A	19990428	200206
EP 953614	B1	20030625	EP 99303293	A	19990428	200349
DE 69909011	E	20030731	DE 99609011	A	19990428	200357
			EP 99303293	A	19990428	
IN 9900139	I2	20050902	IN 99K0139	A	19990223	200578
CN 1146502	C	20040421	CN 99107409	A	19990429	200610

Priority Applications (No Type Date): US 9869717 A 19980429; US 9869616 A
19980429; US 98183538 A 19981029

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 953614	A2 E	10	C09D-011/00	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT				
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI				
US 5976230	A		C09D-011/02	
JP 11343441	A	10	C09D-011/00	
CN 1233632	A		C09D-011/00	
BR 9902206	A		C09D-011/00	
KR 99083481	A		C09D-011/02	
TW 442403	A		B41J-002/175	
EP 953614	B1 E		C09D-011/00	
Designated States (Regional): DE FR GB				
DE 69909011	E		C09D-011/00	Based on patent EP 953614
IN 9900139	I2 E		C09D-011/00	
CN 1146502	C		B41J-002/14	

Abstract (Basic): EP 953614 A2

NOVELTY - An ink set comprising at least two mutually reactive inks (a first and a second ink) and an ink which is non-reactive with the mutually reactive inks. The inks comprise an aqueous vehicle and a colorant.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for a method of using the ink set to enhance a print system attribute in which a drop of one mutually reactive ink is printed on a predetermined area, followed by a drop of the other mutually reactive ink, in such a way that they at least partially overlap and the two inks react and one

in which after the first ink is fixed in this way, the non-reactive ink is printed onto an adjacent area. This reduces bleed of the first ink into the non-reactive ink.

USE - The ink set is used for ink jet printing.

ADVANTAGE - The use of a set of mutually reactive inks with a non-reactive subset increases flexibility in both ink formulation and print system design.

pp; 10 DwgNo 0/0

Title Terms: INK; SET; INK; JET; PRINT; COMPRISE; SET; MUTUAL; REACT; INK;
REDUCE; BLEED

Derwent Class: G02; P75; T04

International Patent Class (Main): B41J-002/14; B41J-002/175; C09D-011/00;
C09D-011/02

International Patent Class (Additional): B41J-002/01; B41M-005/00

File Segment: CPI; BPI; EngPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-343441

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 0 9 D 11/00

C 0 9 D 11/00

B 4 1 J 2/01

B 4 1 M 5/00

A

B 4 1 M 5/00

E

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-118749

(71) 出願人 398038580

(22) 出願日 平成11年(1999) 4月26日

ヒューレット・パカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COM
PANY

(31) 優先権主張番号 0 6 9, 7 1 7

アメリカ合衆国カリフォルニア州/パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(32) 優先日 1998年4月29日

(72) 発明者 ロナルド・エイ・アスケランド

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

アメリカ合衆国カリフォルニア州 サン・
ディエゴ ペナノバ・ストリート11371

(72) 発明者 マーク・エス・ヒックマン

アメリカ合衆国ワシントン州 パンクーバ
ノース・イースト・7ス・サークル
14010

(74) 代理人 弁理士 上野 英夫

(54) 【発明の名称】 インクセットとインクジェットインクのにじみを低減する方法

(57) 【要約】

【課題】 カラーインク間のにじみを低減するインク及びその方法。

【解決手段】 本発明では、水性ベヒクルと着色剤を含むインクからなり、少なくとも2つの相互に反応性を示すインクと、該相互反応性インクと非反応性を示す非反応性インクを含み、これにより、インクやインクジェットプリントシステム設計の自由度を確保するとともににじみを低減し、最大限に反応性インクを利用できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】水性ベヒクルと着色剤とを含有するインクから成るインクセットにおいて、

第1及び第2の相互反応性インクから成る少なくとも2つの相互反応性インクと、前記少なくとも2つの相互反応性インクと非反応性を示す非反応性インクを含むことを特徴とするインクセット。

【請求項2】インクジェットプリントヘッドからプリント媒体上にプリントする際にじみを低減する方法において、

水性ベヒクルと着色剤とを含有するインクから成るインクセットであって、第1及び第2の相互反応性インクから成る少なくとも2つの相互反応性インクと少なくとも2つの相互反応性インクとは非反応性のインクを含むインクジェットインクセットを生成するステップと、第1の予め決められたプリント領域をプリント媒体上で選択するステップと、第1プリント領域上に1つの相互反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップと、他の相互反応性インクの少なくとも1滴を第1プリント領域上にプリントし、他の相互反応性インクの少なくとも1滴が、少なくとも部分的に、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と重なり、それによって、プリント媒体上で第1相互反応性インクの少なくとも1滴を固定化するようにするステップと、プリント媒体上で第1のプリント領域に隣接して第2のあらかじめ決められたプリント領域を選択するステップと、第2のプリント領域上に非反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップとを含む、プリント媒体上の第1相互反応性インクの少なくとも1滴と非反応性インクの少なくとも1滴との混合を最小化し、よって、第1相互反応性インクの少なくとも1滴と非反応性インクの少なくとも1滴との間のじみを低減することを特徴とするインクジェットインクのじみ低減方法。

【請求項3】インクジェットプリントヘッドからプリント媒体上にプリントする際のプリントシステムの性能を向上させる方法において、

水性ベヒクルと着色剤とを含有するインクから成るインクセットであって、第1及び第2の相互反応性インクから成る少なくとも2つの相互反応性インクと少なくとも2つの相互反応性インクと非反応性を示す非反応性インクを含むインクジェットインクセットを生成するステップと、第1の予め決められたプリント領域をプリント媒体上で選択するステップと、第1プリント領域上に1つの相互反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップと、他の相互反応性インクの少なくとも1滴が、少なくとも部分的に、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と重なるように、他の相互反応性インクの少なくとも1滴を第1のプリント領域上にプリントするステップとを含む、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と他の反応性インクの少なくとも1滴とが反応し

て、その反応の結果としてプリントシステムの性能が向上することを特徴とするプリントシステムの性能を向上させる方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェットプリンティングに用いられる反応性インクに関し、より詳細には、非反応性サブセットを有する反応性インクセットに関する。

【0002】

【従来技術】インクジェットプリンティングは、非衝撃プリントプロセスであり、この場合、インク液滴を特定の順序でプリント媒体上に被着させて、その上に英数字、塗りつぶし及びその他のパターンを形成するものである。比較的ノイズのない動作と相俟って、ハードコピー出力の低コスト及び高品質のおかげで、インクジェットプリンタは、コンピュータ制御される他方式のプリンタに代わって普及してきている。

【0003】インクジェットプリントの非衝撃プリントプロセスは、マイクロプロセッサで生成された電気信号にตอบสนองして、紙、透明フィルムまたは繊維等のプリント媒体上にインクの微細液滴を噴射（発射）するものである。インクジェットプリントにおいてインク液滴噴射を達成するために現在利用できる方法としては、2つの基本的手段：熱式（サーマル）及び圧電式がある。サーマルインクジェットプリンティングでは、液滴噴射のエネルギーは、電気加熱型抵抗体素子によって生成され、その抵抗体素子がマイクロプロセッサからの電気信号にตอบสนองして急速に加熱されて、それと連結されているノズルを通してインクを噴射することになる。圧電式インクジェットプリンティングでは、これもマイクロプロセッサによって生成される電気信号にตอบสนองして、ピエゾ結晶が振動することによりインク滴を噴射するのである。

【0004】サーマルインクジェットプリンティングでは、インクジェットイメージは、「プリントヘッド」として知られている液滴生成装置からプリント媒体上に精密なドットパターンを噴射する時に形成されるものである。典型的なインクジェットプリントヘッドは、精密に作られたノズル（又は噴射器部分）の配列（アレイ）が、シリコン、ニッケル又はポリイミド又はそれらの組合せのような、サーマルインクジェットプリントヘッド基板に取付けられているものである。基板には、1または2以上のインク貯蔵器との流体連絡を通して液体インク（溶媒に溶解又は分散された着色剤）を受ける噴射チャンバ又は液滴噴射器部分の配列（アレイ）が組み込まれている。各噴射チャンバは、ノズルに対向して配置された、「噴射抵抗体（firing resistor）」として知られている、薄膜抵抗体を備えていて、その結果、噴射抵抗体とノズル間にインクを集めることができる。プリントヘッドは、プリンタの幅方向（そうでなければ、「走査

軸」に沿って移動するキャリッジに取付けられる。

【0005】ヒューレット・パッカード・カンパニーより製造・販売されているDeskJet（登録商標）プリンタのような、市販のサーマルプリンタは、種々の色相、即ち、マゼンタ、イエロー及びシアン、そして任意でブラックの、インクを使用する。インクを作るのに使われる着色剤、例えば、染料の特定の組（セット）は、「原色（一次）染料セット(primary dye set)」と呼ばれる。カラーのスペクトル、例えば、二次カラー(secondary colors)は、原色染料セットの種々の組合せを使って作り出すことができる。

【0006】インクジェットプリンタの1つのカテゴリでは、インク貯蔵器がキャリッジとオンボード状態にあるところの取外し可能なプリントヘッドが用いられ、従って、オンボード又はオンアクセス式と呼ばれる。貯蔵器は、プリントヘッド部分と一体形成させてもよく、取外しできるようにそこへ接続してもよい。

【0007】インクジェットプリンタの別のカテゴリでは、キャリッジ上に配置されていないインク貯蔵器が使われ、従って、オフボード又はオフアクセス式と呼ばれる。一例では、プリントヘッドが補充のため周期的に固定貯蔵器へ移動する時に、貯蔵器からプリントヘッドに断続的（間欠的）にインクを補充する。別方式では、流体導管によってプリントヘッドに接続された交換可能なインク容器を用いる。プリントヘッドには、この流体管を通してインクが補充される。

【0008】貯蔵器は、（他の貯蔵器とは別に）独立して交換してよく、又は、貯蔵器は、一つのユニットとして交換できるよう、一体形成型貯蔵器部分として形成することもできる。

【0009】種々のプリントヘッド／インク貯蔵器の配置構成によって、様々なユーザーニーズが処理される。例えば、オンボード設計は、使用の容易さを配慮したものである。オフボードデザインを採用しているプリンタは、大型フォーマットの印刷のような、比較的大きいインク容積を要するプリント作業中の中断を少なくすることを配慮したものである。

【0010】一般に、カラーインクジェットプリンティングに好結果を得るインクセットは、次の特性を備えているべきである：クラスト形成(crusting)に対する十分な耐性、高い安定性、適当な粘性、適当な表面張力、カラー対カラーにじみ（ブリード）の十分な低減、速い乾燥時間、ベヒクルとネガティブに反応しないこと、ユーザーの安全性及び浮き出し（ストラカスル）が低いこと。サーマルインクジェットシステムに入れられる際には、インクセットはまた、コゲーション(kogation)耐性でなければならない。さらに、好結果を生むインクセットは、インクジェットプリントカートリッジの設計及び配置に際し柔軟性をもたせられるほど十分な耐久性を有していなければならない。

【0011】インクが染料ベースであるか又は顔料ベースであるかに関係なく、インクジェットインクは、通常、カラー対カラー又はブラック対カラーのにじみ（ブリード）制御という課題に直面する。用語「にじみ、ブリード(bleed)」は、本願明細書で使用される時は、インクがプリント媒体上に被着される際にそれらのインク間のぎざぎざの境界で立証されるような、一つのカラーの他のカラーへの浸入であると定義される。にじみは、カラー同志が、紙サブストレート自体の内部においてのみならず、そのサブストレート上で混ざり合う時に起こる。ブリードの発生は、ブラックインクとの隣りにプリントされたカラーインクとの間では、それが全て比較的に見え易いという理由で、特に、問題となる。故に、良好なプリント品質を達成するには、ブリードを実質的に低減するか又は除去して、カラー間の境界をクリーンにして1つのカラーの他への浸入が生じないようにしなければならない。

【0012】本願出願人に譲渡されている米国特許第5,428,383号（「Method and Apparatus for Preventing Color Bleed in a Multi-Ink Printing System」）に開示されているような、プリントイメージ間のブリード制御に用いられる1つのアプローチは、1つのインクに沈殿剤（例えば、多価金属塩）を採用し、そして別のインク、好ましくは、ブラックインクに、好ましくは、少なくとも1つの、好ましくは2又は3以上の、カルボキシル及び／又はカルボン酸塩の基を有する有機染料の形の着色剤を採用することである。それらのインクをプリント媒体上に互いに隣り合わせてプリントすると、沈殿剤を含有しているインクが、カルボキシル及び／又はカルボン酸塩の基を有する着色剤の沈殿を生じさせ、よって、着色剤の他のインクへの移動を防ぎ、従って、2つの隣接するプリント領域間のブリード（にじみ）が低減されるのである。

【0013】インクジェットインク間のにじみ（ブリード）を減らす他の方法は、本願出願人に譲渡されている、米国特許第5,181,045号（「Bleed Alleviation Using pH-sensitive Dyes/Inks」）に開示されているようなpH感知性染料の使用に関するものである。そこには、pH感知性染料を有するインク、「pH感知性インク(pH-sensitive drop)」は、適切なpHを有する隣接インク、「ターゲットインク」中へのにじみを防ぐことが開示されている。より詳細には、pH感知性染料を有するインクの移動は、適切なpHを有する隣接インクとの接触によってそのページ上で染料を不溶性にすることにより防がれる。従って、にじみは、「pH感知性インク」と「ターゲットインク」の両方を使って低減もしくは除去されるのである。典型的には、カラー染料中へのブラック染料の浸入は、それがより大きく目立つため、その逆よりもさらに問題であるので、ブラックインクにpH感知性染料を使い且つカラーインクのpHを

発明に従って制御し、ブラックインクがカラーインク中へにじむのを防ぐ。米国特許第5,181,045号の方法は、ブリードを完全に制御するのに、約4(又は5)ユニットのpH差を要する。

【0014】本願出願人に譲渡された米国特許第5,785,743号(「Bleed Alleviation in Ink-Jet Inks using Organic Acids」)及び米国特許第5,679,143号(「Bleed Alleviation in Ink-Jet Inks Using Acids Containing a Basic Functional Group」)は、さらに、pH感知性染料と(第1インクより高いか又は低いかのどちらかの)適当なpHを有する第2インク(ターゲットインク)とを接触させてプリント媒体上の1つのインク(pH感知性インク)のpH感知性染料の沈殿を強制することによりにじみを制御する方法が開示されている。プリント媒体と接触すると、第1インクのpH感知性染料が不溶性となり、従って、にじみが少なくなるのである。米国特許第5,785,746号は、上述の米国特許第5,181,045号に開示されたものの対照として、pH感知性染料着色剤の沈殿を生じさせるのに要するpH差を減らすべく有機酸の使用を開示している。米国特許第5,679,143号は、塩基性官能基を含まない有機酸と、酸性及び塩基性の両方の官能基、特に、少なくとも1つの酸性官能基と少なくとも1つの塩基性官能基を含み、塩基性官能基の数が酸性官能基の数と等しいか又はそれより大きい、pH調節用有機化合物との使用を採用している。インクジェットインク組成物における有機酸の存在によって、上記の米国特許第5,785,743号に開示されたように、第2の浸透性インクジェットインク組成物のpH感知性着色剤を不溶性にするのに要するpH差が減少する。デュアルpH調節用化合物の存在は、インクジェットインク組成物の酸性官能基の濃度をさらに高める一方、また、インクジェットインク組成物のpHを許容レベルまで上げる。それ故、デュアル機能pH調節用化合物は、米国特許第5,785,743号に開示された機構に従って有機酸だけで達成されたにじみの低減度を増大させる。

【0015】原色(例えば、シアン、マゼンタ及びイエロー)及び二次カラー(例えば、赤、青及び緑)とブラックとの間ににじみの発生を防ぐためには、3つの原色全てを、上述したような反応性メカニズムに従いブラックインクと反応するように設計する(多価金属塩、pH-鋭敏性染料)。

【0016】上記解決方法は、メリットがあるとは云え、インク及びそれらが使われるプリントシステムの設計上の自由度を最大化することはできない。例えば、反応性インク系を用いることは、反応性インクの望ましくない混合の原因となり、故に、プリントシステムの、特に、コンパクトプリントヘッドの配置又はコンパクトなインク供給構成における、信頼性問題の一因となるこ

とがある。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】それ故、インク及びそれらが使われるインクジェットプリントシステムのアーキテクチャの設計における自由度を許容すると共に、反応性インクの利点を利用できるところの反応性インクセットを求める要求は存在するのである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本願発明に従い、インクセットとそれを使用するプリント方法が開示され、ここで、インクセットは、水性ベヒクルと着色剤とを含むインクから成り、且つインクセットは、少なくとも2つの相互反応性(mutually reactive)インクと;少なくとも2つの相互反応性インクとは非反応性のインクを含む。本願発明のインクセットは、インク及びそれらが使われるインクジェットプリントシステムのアーキテクチャの設計における柔軟性を許容すると共に、反応性インクの利点を活用するものである。

【0019】

【実施例】本願発明に係る実施例を説明する前に、本願明細書で用いられる各種用語について説明する。

定義

反応性インク

他インクの成分と反応する成分を有し、従って、反応性インクと他のインクがプリント媒体上で隣接してプリントされる場合に、反応性インクと他インク間ににじみ(ブリード)を低減するような、諸特性の改善に対して必要な手段が講じられているインク。

【0020】相互反応性インク

互いに反応し合うインク。

非反応性インク

相互反応性インクとは非反応性であるインク。

【0021】一体化プリントヘッド

剛体構造に永久的に取り付けられた液滴噴射器部分の配列(アレイ)を有するプリントヘッド。噴射器部分は、シリコン、ニッケル、ポリイミド又はそれらの組合せを含む材料から組み立てられる。モノリシックプリントヘッドを作製する前述の技術は、周知であり、米国特許第4,438,191号及び米国特許第4,922,265号(両方とも、本願出願人に譲渡)のような文献において詳述されている。

【0022】一体化プリントカートリッジ

インクジェットプリントヘッド部分と少なくとも1つの貯蔵器チャンバ又は一体形成された貯蔵器部分が、一体形成されたプリントカートリッジを形成。

【0023】オンボード(オンチップ)

インク貯蔵器がそのキャリッジとオンボード関係にあるところの取外し可能型プリントヘッドを利用しているインクジェットプリンタの1つのカテゴリ。貯蔵器は、プリントヘッド部分と一体化構造で形成するか又はそれに

取外しできるように接続してもよい。

【0024】オフボード（オフアクセス）

キャリッジ上に配置されていないインク貯蔵器を採用しているインクジェットプリンタの1つのカテゴリ。1つの例では、プリントヘッドが補充のため周期的に固定貯蔵器へ移動する時に、貯蔵器からプリントヘッドにインクを断続的（間欠的）に補充する。別の方式では、流体導管によってプリントヘッドに接続された交換可能なインク貯蔵器を用いる。プリントヘッドには、この流体導管を通してインクが補充される。

【0025】本願発明に係るインクセットは、少なくとも2つの相互反応性インクと、少なくとも2つの相互反応性インクとは反応しない（非反応性）インクとから成る。好ましい一実施例では、インクセットは、それぞれが水性ベヒクルと着色剤を含む少なくとも4つのインクから成る。本発明に従い、第1インクは、第2インクと反応性であり、且つ第3インクとは非反応性である。好ましくは、第1インクは第4インクとも反応性である。より好ましくは、第1及び第3インクは、それぞれ、ブラック及びシアンであり、そして第2インクは、マゼンタ及びイエローから成る群から選択される。最も好ましくは、第2インクは、マゼンタであり、且つ第4インクは、イエローである。本願発明は、固定数のインクに限定されないこと、及び、インク量の大小、同一又は異なる着色剤を有するインク、及び種々の着色剤濃度を有するインクも、当該インクセットに用いてよいということでは当業者に理解されるべきである。

【0026】本願発明は、第1インクが、第2の、及び、任意に、反応目的とは関係なしに第4のインクと、反応するよう設計されているところの任意の反応系に採用してよい。反応は、にじみの低減、耐汚性、乾燥時間改善、又はその他任意の望ましい属性のような多くのプリントシステムの任意の1つを高めるのに役立ち得るものである。

【0027】説明の目的だけで、別途規定されない限り、ブラック、マゼンタ、シアン及びイエローは、第1から第4インクに属するものとし、そして、「にじみ（ブリード）」は、このインク間の反応の効果を記述するものとする。

【0028】インクがインクジェットプリントヘッドのノズルプレート上で液溜り（puddle）を作るのは、珍しいことではない。この液溜りが、次には、例えば、拭き取りプロセス中に、インクが混合するばあいがある。このインクの混合は、特に反応性インクが一体化プリントヘッドと組み合わせて用いられる時は、噴射チャンバにおける信頼性問題に帰属することがある。それ故、上述のような反応性インクの解決法（又はその問題に関するその他の任意のアプローチ）を用いる時は、敏感インク（sensitive）、例えば、ブラック；及びターゲットインク、例えば、カラーインクとそれぞれ関連した噴射器部

分を相互に分離するのが望ましい。このアプローチを採用すれば、カラーインクは、同じ一体化プリントヘッド又は別々の一体化プリントヘッドを全て用いることがきる。しかし、何れの方法でも、ブラックインクは、別々の一体化プリントヘッドと組み合わせ、同一のノズルプレート上でインクの混合を防止する。このアプローチは、メリットが大きい、インクジェットプリントシステムの設計上、所望の自由度をもたらさない。さらに、全てのカラーインクをブラックインクと反応するように設計することが必要のため、カラーインク調整の設計スペースを限定するかも知れない。本願発明のインクセットは、サブセットが非反応性である反応性インクセットを用いることにより、インク及びそれらが使われるインクジェットプリントシステムの設計により多くの自由度を可能にするものである。

【0029】相互反応性インク（例えば、第1インクと第2及び第4インク）間の反応は、前述の米国特許に記述されているような、当分野で周知のメカニズムの任意の1つ、例えば、pH感知性着色剤の使用、又は沈殿剤の使用、を採用してよい。

【0030】本願発明を採用しているインクセットは、1つの領域が相互反応性インクの1つ（例えば、第1インク）でプリントされ、そして、他の領域が他方の相互反応性インク（例えば、第2又は第4インクの少なくとも1つ）でプリントされる場合の隣接プリント領域間でにじみ（ブリード）が低減される。第3インクは第1インクとは反応しないので、1つの領域が第1インクでプリントされ、そして、他の領域が第3インクでプリントされるだけの場合の隣接プリント領域間では、にじみの制御は要しない。それ故、第3インクは、第1インク、好ましくは、ブラックの隣りにプリントされる時に現れる好ましくないにじみが最小の色を、好ましくは、シアンを有することが望ましい。

【0031】非反応性インク（例えばブラックインクと非反応性のインク）、例えば、非反応性シアンと、（例えばブラックインクと反応する）反応性のマゼンタ及びイエローインクを用いる時は、ブラックインクでプリントされた領域に隣接するイエロー（反応性）、マゼンタ（反応性）、赤色（マゼンタ+イエロー）、青色（シアン+マゼンタ）、及び緑色（イエロー+シアン）の塗りつぶし領域に関しては、反応性インク（例えば、イエロー又はマゼンタ）の少なくとも1つが着色領域に存在するため、ブラック対カラーのにじみは低減される。しかし、非反応性インク、例えば、シアンを、ブラックの隣りにプリントする時は、にじみの制御は要しない。したがって、第1及び第3インクを含む全てのカラー間でにじみを低減もしくは除去することが望ましいばあいもある。

【0032】第1及び第3インク間でにじみの低減を達成するには、（本願明細書においてアンダープリンティ

ング方法(under-printing method)と呼ばれる)方法が採用され、この場合、第1インク(例えば、ブラック)でプリントされる領域(ここでは、第1領域と呼ぶ)はまた、第1インクと反応する少なくとも1つのインク(例えば、マゼンタ又はイエロー)で、少なくとも部分的に、プリントされる。アンダープリンティング方法は、反応性インクにおける成分又はその所有物と第1インクの成分との反応により第1インクの着色剤の必要な固定化(immobilization)を実現して、非反応性インクで印刷された隣接領域中への第1インクの着色剤の移動を防止するようにするものである。さらに、第1インクの耐汚れ性等の、その他のプリントシステムの属性を高めるのにアンダープリンティング方法を利用してもよい。

【0033】インクに使用される着色剤は、染料ベースであっても又は顔料ベースであってもよい。本願明細書で用いる時、用語「顔料」は、水性ベヒクルに不溶性である着色剤を指し、且つ分散染料を含む。

【0034】着色剤

インクに使用される着色剤は、染料又は顔料ベースの何れであってもよい。着色剤の選択は、特定のプリント用途に依存する。第1インクに対する着色剤の場合、着色剤の選択は、さらに、選択される反応メカニズム(例えば、pH感知性着色剤の使用)又は沈殿剤(例えば、多価金属塩)の使用、又はその他の任意の適切な反応メカニズムにも依存する。

【0035】第1インクに使われる適当な着色剤の例には、(本願出願人に譲渡されている)米国特許第4,963,189号にその例が挙げられている、少なくとも1つの、好ましくは2またはそれ以上のカルボキシル及び/又はカルボン酸塩の基を有する有機酸と、米国特許第5,085,698号及び米国特許第5,555,008号に開示されているような、水不溶性着色剤(例えば、顔料)が分散剤、好ましくは、カルボン酸塩可溶化基を含む分散剤で分散されたカルボキシル化顔料分散が含まれる。

【0036】その他のインク、即ち、第2、第3及び第4インクに使用される着色剤は、当該分野でよく知られており、且つ、例えば、前述の米国特許に記述されているものである。

【0037】水性ベヒクル

水性ベヒクルは、当該分野で周知のように、水もしくは水と少なくとも1つの水溶性有機溶媒との混合物である。適切な混合物の選択は、必要な表面張力及び粘性、選択着色剤、インクジェットインクの乾燥時間、及びインクがその上にプリントされる用紙の種類等の、特定用途の要件に依存する。インクは、さらに、それぞれがインクジェットプリントに通常使用される添加剤である、殺生物剤類、界面活性剤類等のような付加的成分を含んでもよい。

【0038】反応メカニズムに応じて、反応性インク

は、その他の成分を含んでいてよい。例えば、にじみを低減するための反応メカニズムが、第1インクにおけるpH感知性着色剤の沈殿による時は、反応性第2及び第4インクは、上述の米国特許第5,679,143号及び米国特許第5,785,743号に開示されているように、第1インクのpH感知性着色剤といった接触すると不溶性にすることができるほどの十分な量で有機酸を含有する。

【0039】代替として、その反応メカニズムが、前述の特許に開示された、多価金属塩等の沈殿剤の使用に基づく時は、第2及び第4インクは、沈殿剤、例えば、多価金属塩を含む。

【0040】プリント方法

上述のように、インクセットが、第1インクと反応しないインクを含む時、プリント方法(アンダープリンティング方法)を採用して、第1インク及び非反応性インク間ににじみを低減し又はプリントシステムのその他の性能を高めることができる。当該方法を適用する場合、第1インク(例えば、ブラック)でプリントされる領域(ここでは、第1領域と呼ぶ)はまた、第1インクと反応する少なくとも1つのインク(例えば、マゼンタ又はイエロー)で、少なくとも部分的に、プリントして、それによって、第1領域と非反応性インクでプリントされる第2領域との間の色の混合を最小化する。

【0041】第1インクと本願発明のインクセットを使用する非反応性インクとの間ににじみを低減するのに用いられるプリント方法において、水性ベヒクルと着色剤とを含有するインクから成るインクセットであって、第1及び第2の相互反応性インクから成る少なくとも2つの相互反応性インクと、少なくとも2つの相互反応性インクとは非反応性インクとを含むインクジェットインクセットを生成するステップと、第1のプリント領域をプリント媒体上で選択するステップと、第1プリント領域上に1つの相互反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップと、他の相互反応性インクの少なくとも1滴を第一プリント領域上にプリントし、他の相互反応性インクの少なくとも1滴が、少なくとも部分的に、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と重なり、それによって、プリント媒体上で第1相互反応性インクの少なくとも1滴を固定化するようにするステップとプリント媒体上で第1プリント領域に隣接して第2のプリント領域を選択するステップと、第2のプリント領域上に非反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップとを設けて成り、それによって、プリント媒体上での第一相互反応性インクの少なくとも1滴と非反応性インクの少なくとも1滴との混合を最小化し、非反応性インクの少なくとも1滴と非反応性インクの少なくとも1滴との間ににじみを低減するものである。

【0042】第1インクの着色剤の固定化は、第1インク及び第1インクと反応するインクの液滴がプリント媒

体上に被着される順序に無関係に行われてよいことは当業者に理解されるべきである。例えば、ブラックを先ず被着して続いてマゼンタを被着しても、又はマゼンタを先ず被着して続いてブラックを被着してもよい。同様に、非反応性インクは、第1インクの着色剤が第2インクによって固定化される限り、相互反応性インクに対する液滴被着の順序に関連して任意の順序で被着させてもよい。例えば、シアンを第2領域に被着し、続いてマゼンタとその後ブラックを第1領域に被着してもよく；又はマゼンタとブラックを先ず第1領域に被着し、続いてシアンを第2領域に被着してもよい。

【0043】実験例

本願発明の有効性を立証するため、2つのインクセットを用意した。各インクセットは、第1、第2、第3及び第4インクを含み、この場合、第1インクは、第2及び第4インクと反応性であった。一実施例では、第1、第2、第3及び第4インクは、それぞれ、ブラック、マゼンタ、シアン及びイエローインクに該当した。しかし、本発明は、第1から第4インクの各々のカラーの選択に制限されないことは明らかである。第1インクセットは、コントロールセットであり、この場合、ブラックインクは、上述のpH感知性着色剤にじみメカニズムを使用するシアンと反応した。コントロールセットでは、ブラックインクは、カルボキシル化分散剤で分散されたカーボンブラック顔料（pH感知性着色剤）を含み、マゼンタ、イエロー及びシアンインク（ターゲットインク）は、有機酸を含み且つブラックインク中の着色剤の沈殿を引き起こすほど十分に低いpHを有するものであった。第2インクセットは、同じブラック、マゼンタ及びイエローを有したシアンは有機酸を含まず且つブラック

インク中の着色剤の沈殿に必要なものより高いpHを有し、従ってブラックインクとは非反応性であった。

【0044】しかし、本発明は、着色インクにも、又は、第1と第3及び第4インク間の反応を基礎としたpH感知性メカニズムの使用にも限定されないことは、当業者には自明のことである。

【0045】カラー対カラーのじみは、ヒューレット・パッカード・カンパニー製のDeskJet（登録商標）870C型プリンタと、対応する単一及び3チャンバプリントカートリッジを使い、普通紙上に異なった色のブロックを互いに隣接させてプリントすることにより評価した。

【0046】2つのインクセットの各々について2つのプロット群を作った。各プロット群では、ブラックのブロックをシアンのブロックの隣りにプリントし、その後、1つのブロックから他への望ましくないカラー移動、特に、シアン中へのブラックの移動について、プリントサンプルを目視検査した。第1のプロット群では、ブラックインクを受けるプリント媒体上の領域を、先ず、第2又は第4インクの1つとアンダープリントした。第2群では、プリント媒体上にアンダープリンティングを何れにせよブラックインクをプリントした。

【0047】図1a～1dは、各インクセット及び各プロット群についてブラックとシアン（細い垂直線で表示）の間で生ずるブリードを図解する図である。以下の表1は、にじみブリード性能に関するプロットの目視検査の結果をまとめたものである。

【0048】

【表1】

図	インクセット識別番号	プリント詳細識別番号	にじみ軽減
1a	コントロール (反応性シアン)	アンダープリントなし	優
1b	コントロール (反応性シアン)	アンダープリントあり	コントロールと同じ
1c	非反応性シアン	アンダープリントなし	悪い
1d	非反応性シアン	アンダープリントあり	コントロールと同じ

【0049】図1a～1d及び表1の結果から分かるように、非反応性シアンとアンダープリンティング方法を使って作ったサンプルは、優れたにじみ軽減を示した。

【0050】インクセットの信頼性は、塗りつぶし(solid area fills)領域の生成に及ぼす反応性対非反応性シアンの作用を測定して評価した。2つのグループの一体3チャンバ（又は3貯蔵器）プリントカートリッジにインクを充填した。第1グループでは、コントロール用インクセットからのインクを使って、反応性シアンを中央のインクチャンバに充填し、外側の2つのインクチャンバにブラックインクを満たした。第2グループでは、インクセット2からのインクを使って、中央のインクチャ

ンバには非反応性シアンを充填し、外側の2つのインクチャンバにブラックインクを満たした。ブラックの塗りつぶし領域を有するプリントサンプルを、プリントカートリッジの各グループに関して作った。塗りつぶし領域の光学濃度は、市販の濃度計と標準の測定手順を使って測定した。その後、プリントヘッドをプライミング（priming）し、その間に、プリントヘッドの頂部のプレート上でシアンインクチャンバからのシアンインクをブラックインクチャンバからのブラックインクを混合させた。次いで、同じプリントカートリッジを再度使って新しいプリントサンプルを作った。「プライミング後の(after-prime)」塗りつぶし領域について光学濃度を測定

した。「プライミング前」及び「プライミング後」サンプルの光学濃度を表2に示す。

【0051】

【表2】

プリントサンプル	ブラック塗りつぶしの光学濃度 (OD) (±0.02)	
	非反応性シアン (コントロールインクセット)	反応性シアン (第2インクセット)
プライミング後	1.4	1.4
プライミング前	1.4	1.4

【0052】表2のデータから分かるように、中央チャネルに反応性シアンを有するプリントカートリッジは、プライミング後に低めの光学濃度を呈した。低めの光学濃度は、ブラックインクとのシアンインクの反応に起因するもので、少なくとも部分的に、ブラックインクに関連したノズルを詰まらせことになる。非反応性シアンを有するプリントカートリッジに関して得られた光学濃度は、プリントカートリッジのプライミングによって何ら影響を受けなかった。インクジェットプリントカートリッジの寿命中、光学濃度が不変であることが望ましい。

【0053】産業利用可能性

本願発明に係るインクセット、並びににじみを低減するプリント方法は、インクジェット印刷において商業上の用途を見出すものと期待されている。

【0054】以上、反応性インクの利点を生かし、一方で、インク的设计並びにそれらが使われるインクジェットプリントシステムのアーキテクチャにおける自由度を可能にするインクセットとそれを使ってインクジェットプリントの方法を開示した。明かな本質の種々の変更並びに修正は、発明の精神から逸脱することなく実施し得ること、及び前述の変更並びに修正は、全て、特許請求の範囲によって規定される発明の範囲内に帰属するものと考えられることは、当業者には容易に理解される。

【0055】以上、本発明の実施例について詳述したが、以下、本発明の各実施態様の例を示す。

(実施例1) 水性ベヒクルと着色剤とを含有するインクから成るインクセットにおいて、第1及び第2の相互反応性インクから成る少なくとも2つの相互反応性インクと、前記少なくとも2つの相互反応性インクと非反応性を示す非反応性インクとを含むことを特徴とするインクセット。

(実施態様2) 第1の相互反応性インクがブラックであり、第2の相互反応性インクがマゼンタ又はイエローであり、そして非反応性インクがシアンであることを特徴とする前項(1)記載のインクセット。

(実施態様3) 第1の相互反応性インクは、pH感知性成分を有し、第2の相互反応性インクは、第1相互反応性インクと第2相互反応性インクがプリント媒体上で接触する場合に、第2相互反応性インクとの接触で第1相互反応性インクを沈殿させるようなpHを有することを特徴とする前項(1)記載のインクセット。

(実施態様4) 第1相互反応性インクのpH感知性成分

が着色剤であることを特徴とする前項(3)記載のインクセット。

(実施態様5) 第1相互反応性インクは、第1イオン電荷を有する成分を含み、第2相互反応性インクは、第1イオン電荷のそれとは逆の第2イオン電荷を有し、第1相互反応性インクと第2相互反応性インクがプリント媒体上で接触する場合に、第2相互反応性インクとの接触で第1相互反応性インクを沈殿させることを特徴とする前項(1)記載のインクセット。

(実施態様6) 第1イオン電荷を有する第1相互反応性インクの成分が着色剤であることを特徴とする前項(5)記載のインクセット。

(実施態様7) さらに、第1インクと反応性である第3相互反応性インクを含むことを特徴とする前項(1)記載のインクセット。

(実施態様8) 第2相互反応性インクがマゼンタであり、第3相互反応性インクがイエローであることを特徴とする前項(7)記載のインクセット。

(実施態様9) 第1相互反応性インクは、pH感知性成分を有し、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方は、第1相互反応性インクと、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方がプリント媒体上で接触する場合に、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方との接触で第1相互反応性インクを沈殿させるpHを有することを特徴とする前項(7)記載のインクセット。

(実施態様10) 第1相互反応性インクのpH感知性成分が着色剤であることを特徴とする前項(9)記載のインクセット。

(実施態様11) 第1相互反応性インクは、第1イオン電荷を有する成分を含み、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方は、第1イオン電荷とは逆の第2イオン電荷を有し、第1相互反応性インクと第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方がプリント媒体上で接触する場合に、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方との接触で第1相互反応性インクを沈殿させるようにしたことを特徴とする前項(7)記載のインクセット。

(実施態様12) イオン電荷を有する第1相互反応性インクの成分が着色剤であることを特徴とする前項(11)記載のインクセット。

(実施態様13) インクジェットプリントヘッドからプ

リント媒体上にプリントする際のにじみを低減する方法において、水性ベヒクルと着色剤とを含有するインクから成るインクセットであって、第1及び第2の相互反応性インクから成る少なくとも2つの相互反応性インクと少なくとも2つの相互反応性インクとは非反応性のインクとを含むインクジェットインクセットを生成するステップと、第1の予め決められたプリント領域をプリント媒体上で選択するステップと、第1プリント領域上に1つの相互反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップと、他の相互反応性インクの少なくとも1滴を第1プリント領域上にプリントし、他の相互反応性インクの少なくとも1滴が、少なくとも部分的に、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と重なり、それによって、プリント媒体上で第1相互反応性インクの少なくとも1滴を固定化するようにするステップと、プリント媒体上で第1のプリント領域に隣接して第2のあらかじめ決められたプリント領域を選択するステップと、第2のプリント領域上に非反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップとを含み、プリント媒体上での第1相互反応性インクの少なくとも1滴と非反応性インクの少なくとも1滴との混合を最小化し、よって、第1相互反応性インクの少なくとも1滴と非反応性インクの少なくとも1滴との間ににじみを低減することを特徴とするインクジェットインクのにじみ低減方法。

(実施態様14) 第1相互反応性インクがブラックであり、第2相互反応性インクがマゼンタ又はイエローであり、そして非反応性インクがシアンであることを特徴とする前項(13)記載の方法。

(実施態様15) 第1相互反応性インクは、pH感知性成分を有し、第2相互反応性インクは、第1相互反応性インクと第2相互反応性インクがプリント媒体上で接触する場合に、第2相互反応性インクとの接触で第1相互反応性インクを沈殿させるpHを有することを特徴とする前項(13)記載の方法。

(実施態様16) 第1相互反応性インクのpH感知性成分が着色剤であることを特徴とする前項(15)記載の方法。

(実施態様17) 第1相互反応性インクは、第1イオン電荷を有する成分を含み、第2相互反応性インクは、第1イオン電荷のそれとは逆の第2イオン電荷を有し、第1相互反応性インクと第2相互反応性インクがプリント媒体上で接触する場合に、第2相互反応性インクとの接触で第1相互反応性インクを沈殿させることを特徴とする前項(13)記載の方法。

(実施態様18) 第1イオン電荷を有する第1相互反応性インクの成分が着色剤であることを特徴とする前項(17)記載の方法。

(実施態様19) さらに、第1インクと反応性である第3相互反応性インクを含むことを特徴とする前項(13)記載の方法。

(実施態様20) 第2相互反応性インクがマゼンタであり、第3相互反応性インクがイエローであることを特徴とする前項(19)記載の方法。

(実施態様21) 第1相互反応性インクは、pH感知性成分を有し、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方は、第1相互反応性インクと、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方がプリント媒体上で接触する場合に、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方との接触で第1相互反応性インクを沈殿させるpHを有することを特徴とする前項(19)記載の方法。

(実施態様22) 第1相互反応性インクのpH感知性成分が着色剤であることを特徴とする前項(21)記載の方法。

(実施態様23) 第1相互反応性インクは、第1イオン電荷を有する成分を含み、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方は、第1イオン電荷とは逆の第2イオン電荷を有し、第1相互反応性インクと第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方がプリント媒体上で接触する場合に、第2及び第3相互反応性インクのいずれか又は両方との接触で第1相互反応性インクを沈殿させるようにしたことを特徴とする前項(19)記載の方法。

(実施態様24) イオン電荷を有する第1相互反応性インクの成分が着色剤であることを特徴とする前項(23)記載の方法。

(実施態様25) インクジェットプリントヘッドからプリント媒体上にプリントする際のプリントシステムの性能を向上させる方法において、水性ベヒクルと着色剤とを含有するインクから成るインクセットであって、第1及び第2の相互反応性インクから成る少なくとも2つの相互反応性インクと少なくとも2つの相互反応性インクと非反応性を示す非反応性インクとを含むインクジェットインクセットを生成するステップと、第1の予め決められたプリント領域をプリント媒体上で選択するステップと、第1プリント領域上に1つの相互反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップと、他の相互反応性インクの少なくとも1滴が、少なくとも部分的に、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と重なるように、他の相互反応性インクの少なくとも1滴を第1のプリント領域上にプリントするステップとを含み、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と他の反応性インクの少なくとも1滴とが反応して、その反応の結果としてプリントシステムの性能が向上することを特徴とするプリントシステムの性能を向上させる方法。

(実施態様26) インクジェットプリントヘッドからプリント媒体上にプリントする際のにじみを低減する方法において、前項(1)から(12)の記載のインクを有するインクジェットインクセットを生成するステップと、第1の予め決められたプリント領域をプリント媒体上で選択

するステップと、第1プリント領域上に1つの相互反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップと、他の相互反応性インクの少なくとも1滴を第1プリント領域上にプリントし、他の相互反応性インクの少なくとも1滴が、少なくとも部分的に、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と重なり、それによって、プリント媒体上で第1相互反応性インクの少なくとも1滴を固定化するようにするステップと、プリント媒体上で第1のプリント領域に隣接して第2のあらかじめ決められたプリント領域を選択するステップと、第2のプリント領域上に非反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップとを含み、プリント媒体上での第1相互反応性インクの少なくとも1滴と非反応性インクの少なくとも1滴との混合を最小化し、よって、第1相互反応性インクの少なくとも1滴と非反応性インクの少なくとも1滴との間のにじみを低減することを特徴とするインクジェットインクのにじみ低減方法。

(実施態様27) インクジェットプリントヘッドからプリント媒体上にプリントする際のプリントシステムの性能を向上させる方法において、前項(1)から(12)の記載のインクを有するインクジェットインクセットを生成するステップと、第1の予め決められたプリント領域をプリント媒体上で選択するステップと、第1プリント領域

上に1つの相互反応性インクの少なくとも1滴をプリントするステップと、他の相互反応性インクの少なくとも1滴が、少なくとも部分的に、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と重なるように、他の相互反応性インクの少なくとも1滴を第1のプリント領域上にプリントするステップとを含み、1つの相互反応性インクの少なくとも1滴と他の反応性インクの少なくとも1滴とが反応して、その反応の結果としてプリントシステムの性能が向上することを特徴とするプリントシステムの性能を向上させる方法。

【図面の簡単な説明】

【図1 a】 相互反応性インクのブラックとシアン間のにじみを示す図である。

【図1 b】 ブラックインクと反応性の別のインクで予めプリントした上に、相互反応性インクのブラックとシアンをプリントした結果を示す図である。

【図1 c】 本発明に従い、ブラックインクとブラックインクと非反応性を示すシアンインク間のにじみを示す図である。

【図1 d】 本発明に従い、ブラックインクと反応性の別のインクで予めプリントした上に、ブラックインクとブラックインクとは非反応性を示すシアンインクをプリントした結果を示す図である。

【図1 a】



【図1 b】



【図1 c】



【図1 d】

